

BURNER FOR MACHINING OPTICAL FIBER PREFORM

Patent Number: JP2000220810
Publication date: 2000-08-08
Inventor(s): FUJII HIDENORI; SHIMADA TADAKATSU; HIRASAWA HIDEO
Applicant(s): SHIN ETSU CHEM CO LTD
Requested Patent: ☐ JP2000220810
Application Number: JP19990023464 19990201
Priority Number(s):
IPC Classification: F23D14/56
EC Classification:
Equivalents: JP3045719B2

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a burner for machining an optical fiber preform that can control the shape of flame, a heating region, a temperature distribution, or the like simply by adjusting the flow rate of a flammable gas and a burning- supporting gas and can improve a machining yield.

SOLUTION: In a burner for machining an optical fiber preform where a plurality of inner tubes 3 where a burning-supporting gas flows are inserted into an outer cylinder 2 where a flammable gas flows, the ratio of the opening area of a flammable gas outflow part 5 of the outer cylinder 2 for that of a burning-supporting gas outflow part 4 of the inner tubes 3 increases toward an outer-periphery part from the central part of a tip section 6 of the outer cylinder 2. The opening area of the flammable gas outflow part 5 is preferably within a range of 20%-50% for the area of the tip section 6 of the outer cylinder 2.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-220810
(P2000-220810A)

(43) 公開日 平成12年8月8日 (2000.8.8)

(51) Int.Cl.⁷

F 2 3 D 14/56

識別記号

F I

F 2 3 D 14/56

テマコード* (参考)

D 3 K 0 1 7

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平11-23464

(22) 出願日 平成11年2月1日 (1999.2.1)

(71) 出願人 000002060

信越化学工業株式会社

東京都千代田区大手町二丁目6番1号

(72) 発明者 藤井 秀紀

群馬県安中市磯部2丁目13番1号 信越化学工業株式会社精密機能材料研究所内

(72) 発明者 島田 忠克

群馬県安中市磯部2丁目13番1号 信越化学工業株式会社精密機能材料研究所内

(74) 代理人 100088306

弁理士 小宮 良雄

最終頁に続く

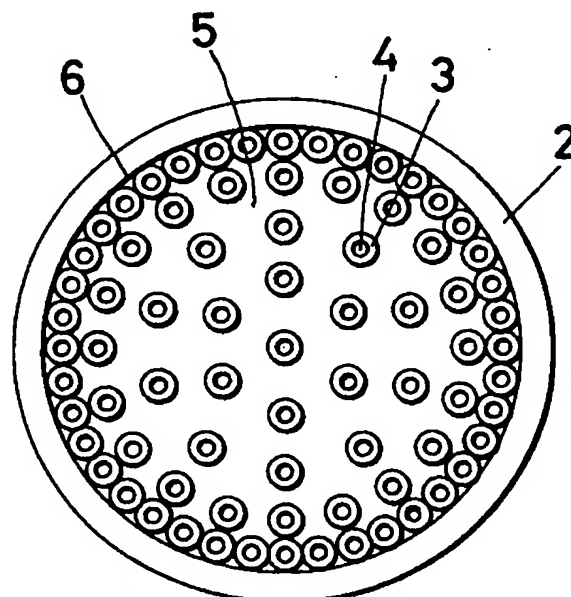
(54) 【発明の名称】 光ファイバ母材加工用バーナ

(57) 【要約】

【課題】可燃性ガスと支燃ガスの流量の調整だけで、火炎の形状、加熱領域や温度分布等の制御が可能であり、加工歩留まりを向上させることができる光ファイバ母材加工用バーナを提供する。

【解決手段】光ファイバ母材加工用バーナは、可燃性ガスの流れる外筒2内に、支燃性ガスの流れる複数の内管3が挿入された光ファイバ母材加工用バーナにおいて、内管3の支燃性ガス流出部4の開口面積に対する、外筒2の可燃性ガス流出部5の開口面積の比率が、外筒2の先端断面6の中心部から外周部に向かって大きくなっている。

図 1



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】 可燃性ガスの流れる外筒内に、支燃性ガスの流れる複数の内管が挿入された光ファイバ母材加工用バーナにおいて、該内管の支燃性ガス流出部開口面積に対する、該外筒の可燃性ガス流出部開口面積の比率が、該外筒の先端断面の中心部から外周部に向かって大きくなることを特徴とする光ファイバ母材加工用バーナ。

【請求項2】 前記外筒の先端断面中心部よりも外周部に、該内管が密に挿入されていることを特徴とする請求項1に記載の光ファイバ母材加工用バーナ。

【請求項3】 前記外筒の可燃性ガス流出部開口面積が、前記外筒の先端断面の面積に対し20%以上50%以下の範囲であることを特徴とする請求項1に記載の光ファイバ母材加工用バーナ。

【請求項4】 前記内管の支燃性ガス流出部開口面積が、前記外筒の先端断面の面積に対し5%以上10%以下の範囲であることを特徴とする請求項1に記載の光ファイバ母材加工用バーナ。

【請求項5】 前記支燃性ガスが酸素であり、前記可燃性ガスが水素および／または鎖状炭化水素であることを特徴とする請求項1に記載の光ファイバ母材加工用バーナ。

【請求項6】 請求項1～5のいずれかに記載の光ファイバ母材加工用バーナを用い、可燃性ガス流量と支燃性ガス流量を調整した火炎により、光ファイバ母材を加工処理することを特徴とする光ファイバ母材加工方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光ファイバ母材の形状を火炎により加工する際、使用されるバーナに関するものである。

【0002】

【従来の技術】光ファイバ母材は、通常、ガラス施盤で回転させながら、バーナを用いた火炎で加熱することにより、曲がりを修正、所定径に延伸後、さらに火炎研磨等の加工が施される。従来のバーナは、可燃性ガスの流れる外筒に、複数の支燃性ガスの流れる内管が挿入され、バーナの火口部で内管が等間隔に配置された構造を有している。このバーナは、一定の火炎焦点距離で、最適な火炎状態が得られるものであるが、火炎は、バーナの先端から徐々に広がった形状であるので、加熱領域や加熱温度の制御が困難である。そのため、光ファイバ母材の延伸、火炎研磨、溶断等の加工の際、母材の適切な表面温度あるいは温度分布が得られるように、工程ごとに母材とバーナ先端との距離等を調整しなければならなかった。あるいは工程ごとに最適なバーナに交換することもあった。しかし、工程ごとにバーナの調整や交換を行うことは生産効率が悪い。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】そのため、バーナの位置の調整、または交換を行わずに、簡便に光ファイバ母材の加工ができるバーナが望まれていた。

【0004】本発明は前記の課題を解決するためなされたもので、可燃性ガスと支燃性ガスの流量の調整だけで、火炎の形状や大きさ、加熱領域や温度分布等の制御が可能であり、加工歩留まりを向上させることができる光ファイバ母材加工用バーナを提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】前記の目的を達成するためになされた本発明の光ファイバ母材加工用バーナは、実施例に対応しバーナの外筒先端断面を示す図1を参照して説明すると、可燃性ガスの流れる外筒2内に、支燃性ガスの流れる複数の内管3が挿入された光ファイバ母材加工用バーナにおいて、内管3の支燃性ガス流出部4の開口面積に対する、外筒2の可燃性ガス流出部5の開口面積の比率が、外筒2の先端断面6の中心部から外周部に向かって大きくなっている。外筒2の先端断面6の中心部よりも外周部に、内管2が密に挿入された構成にすることで適切に実施できる。

【0006】光ファイバ母材加工用バーナは、外筒2の可燃性ガス流出部5の開口面積が、外筒2の先端断面6の面積に対し20%以上50%以下の範囲であることが好ましい。20%未満であると可燃性ガスの供給量が少ないため燃焼しない。一方、50%より大きいと可燃性ガスの供給量が多すぎるため完全燃焼しない。

【0007】光ファイバ母材加工用バーナは、内管3の支燃性ガス流出部4の開口面積が、外筒2の先端断面6の面積に対し5%以上10%以下の範囲であることが好ましい。5%未満であると支燃性ガスの供給量が少なすぎて完全燃焼しない。一方、10%より大きいと支燃性ガスの供給量が多すぎて点火できない。

【0008】支燃性ガスは酸素であり、可燃性ガスは水素および／または鎖状炭化水素であることが好ましい。可燃性ガスの流量を150～500L/分、支燃性ガスの流量を70～300L/分に設定する。

【0009】本発明の光ファイバ母材加工方法は、前記の光ファイバ母材加工用バーナを用い、可燃性ガス流量と支燃性ガス流量を調整した火炎により、光ファイバ母材を加工処理することを特徴としている。

【0010】光ファイバ加工用バーナを使用する際、可燃性ガスを外筒2に流し、支燃性ガスを内管3に流し、着火する。光ファイバ母材を回転しながら、バーナで加熱し、所要の加工を行う。火炎の形状や大きさ、加熱領域、温度分布の調整は、可燃性ガスと支燃性ガスの流量を調整することで容易に行うことができる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例を詳細に説明する。図1には、本発明を適用する光ファイバ母材加工用バーナの実施例の要部断面図が示されている。

【0012】光ファイバ母材加工用バーナは、図1に外筒の先端断面が示されているように、可燃性ガスが流れる外筒2内に、支燃性ガスが流れる複数の内管3が挿入されている。内管3は、外筒2の軸を中心に同心円状に複数配置され、各列には等間隔に内管3が並んでいる。各列の内管3の間隔は外周部ほど密になっている。

【0013】図2に示すように、バーナの外筒は、底端が閉鎖され、可燃性ガスすなわち水素ガスの導入管12に接続している。全ての内管3は、管分岐具15を介して支燃性ガスすなわち酸素ガスの導入管14に接続している。

【0014】光ファイバ母材加工用バーナは、以下のように動作する。水素ガスポンベ11の弁を開放すると、水素ガスが導入管12を経て外筒2に流入する。一方、酸素ポンベ13の弁を開放すると、酸素ガスは、導入管14を経て管分岐具15により内管3に分流する。外筒2の先端では、外筒2の外周部でより多くの酸素ガスが流出し、外筒2の中心部でより多くの可燃性ガスが流出して、両方のガスは混合される。混合ガスに点火すると、火炎10が得られる。

【0015】酸素ガスは、外筒先端の外周部でより多く流出しているため、火炎10はバーナの外筒よりも広がらない。そのため、可燃性ガスと支燃ガスの流量を調整することにより、火炎の焦点距離の制御が容易である。光ファイバ母材の加工工程に合わせて、火炎の形状や大きさ、加熱領域、温度分布の調整を簡便に行うことができる。

【0016】本発明の光ファイバ母材加工用バーナを用い、平均径6.5mmの光ファイバ母材をガラス施盤に装着し、加工処理を施した。母材の曲がりの修正、両端部

へのダミー棒付け、延伸(5mm縮径)、火炎研磨、および両端部の溶断からなる一連の加工を行った。火炎の制御は、可燃性ガスと支燃ガスの流量の調整だけで十分であり、光ファイバ母材とバーナとの間隔の調整をする必要がなかった。

【0017】比較のため、支燃性ガスの流れる複数の内管が、外筒内に均等に挿入されたバーナを用いて、本発明の光ファイバ母材加工用バーナを用いた場合と同様に光ファイバ母材の加工を行った。各工程で最適な母材の加熱領域、母材の温度分布を得るためには、工程ごとにバーナと母材との間隔の調整が必要であった。

【0018】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように本発明の光ファイバ母材加工用バーナは、火炎の広範な焦点距離を得ることができ、バーナと光ファイバ母材間の間隔を微妙な調整を行うことなく、加熱領域や温度分布等を制御することができる。光ファイバ母材の延伸、火炎研磨等の各種加工を単一のバーナで行うことができるので、加工時の歩留まりが向上する。

【図面の簡単な説明】

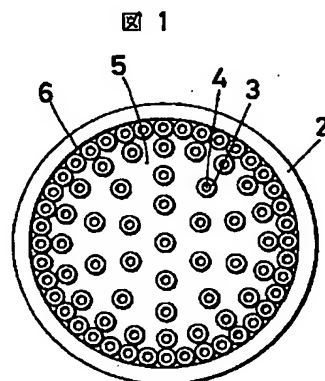
【図1】本発明を適用する光ファイバ母材加工用バーナの実施例を示す要部断面図である。

【図2】本発明を適用する光ファイバ母材加工用バーナの実施例を示す斜視図である。

【符号の説明】

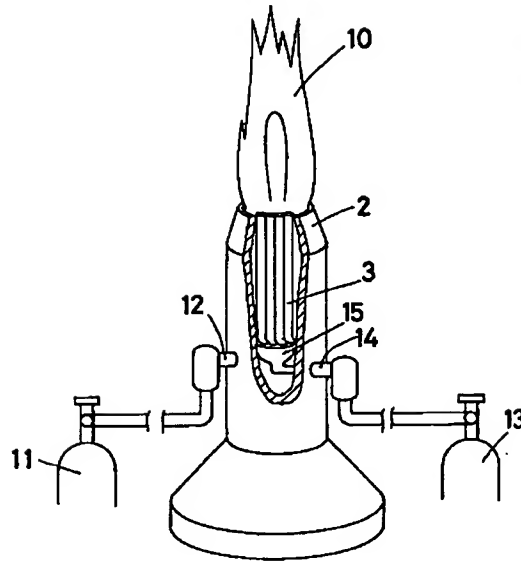
2は外筒、3は内管、4は空孔、5は可燃性ガス流出部、6は外筒の先端断面、10は火炎、11は可燃性ガスポンベ、12は可燃性ガス導入管、13は支燃性ガスポンベ、14は支燃性ガス導入管、15は管分岐具である。

【図1】



【図2】

図 2



BEST AVAILABLE COPY

【手続補正書】

【提出日】平成11年12月14日(1999.12.14)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 可燃性ガスの流れる外筒内に、支燃性ガスの流れる複数の内管が挿入された光ファイバ母材加工用バーナにおいて、該内管が該外筒の先端断面中心部よりも外周部に密に挿入されていることにより、該内管の支燃性ガス流出部開口面積に対する、該外筒の可燃性ガス流出部開口面積の比率が、該外筒の先端断面の中心部から外周部に向かって小さくなることを特徴とする光ファイバ母材加工用バーナ。

【請求項2】 前記外筒の可燃性ガス流出部開口面積が、前記外筒の先端断面の面積に対し20%以上50%以下の範囲であることを特徴とする請求項1に記載の光ファイバ母材加工用バーナ。

【請求項3】 前記内管の支燃性ガス流出部開口面積が、前記外筒の先端断面の面積に対し5%以上10%以下の範囲であることを特徴とする請求項1に記載の光フ

ァイバ母材加工用バーナ。

【請求項4】 前記支燃性ガスが酸素であり、前記可燃性ガスが水素および/または鎖状炭化水素であることを特徴とする請求項1に記載の光ファイバ母材加工用バーナ。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0005

【補正方法】変更

【補正内容】

【0005】

【課題を解決するための手段】前記の目的を達成するためになされた本発明の光ファイバ母材加工用バーナは、実施例に対応しバーナの外筒先端断面を示す図1を参照して説明すると、可燃性ガスの流れる外筒2内に、支燃性ガスの流れる複数の内管3が挿入された光ファイバ母材加工用バーナにおいて、内管3が外筒2の先端断面6の中心部よりも外周部に密に挿入されていることにより、内管3の支燃性ガス流出部4の開口面積に対する、外筒2の可燃性ガス流出部5の開口面積の比率が、外筒2の先端断面6の中心部から外周部に向かって小さくなっている。

!(5) 000-220810 (P2000-22\$!8

フロントページの続き

(72)発明者 平沢 秀夫
群馬県安中市磯部2丁目13番1号 信越化
学工業株式会社精密機能材料研究所内

F ターム(参考) 3K017 CA04 CA07 CB02 CC01 CC08
CD03 CF03 CH02 CH04

THIS PAGE BLANK (USPTO)